

Konventionelle Kolonvorbereitung
mit und ohne orale Antibiose
zur Darmkeimverminderung

von
Hubert Lorenz
aus
Haindorf

1980



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. F. P. Gall

Konventionelle Kolonvorbereitung mit und ohne orale Antibiose zur Darmkeimverminderung

INAUGURAL - DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

der Medizinischen Fakultät

der Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Hubert Lorenz

aus

Haindorf

Ge druckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten
Referent: Prof. Dr. W. Schellerer
Korreferent: Prof. Dr. F.P. Gall

Tag der mündlichen Prüfung: 03.11.1980

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
EINLEITUNG	1
Die mechanische Reinigung des Dickdarms als Notwendigkeit in der Kolonchirurgie	1
Orale Antibiotika zur Verringerung der Darmflora	1
Die Hauptverursacher der Wundsepsis und die spezifisch gegen sie wirksamen Antibiotika	2
Kontroverse über den Nutzen der oralen Antibiose	2
Mechanische Darmvorbereitung mit oder ohne orale Antibiose	3
Kontraindikationen beider Verfahren	3
METHODIK	5
Wirkungsweise der Einläufe, Abführmittel und diätetische Maßnahmen	5
Neomycin und Erythromycinbase zur zusätzlichen Darmkeimverminderung	6
Methode der Kolonvorbereitung an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen	6
Patientengut und Datengewinnung	8
ERGEBNISSE	11
Geschlechtsverteilung	11
Altersverteilung	11
Operationsjahr	12
Art der Erkrankung	13
Operationsart	13
Histologie	15
Wundheilungsstörungen leichterer Art	17
Größere Komplikationen	17
Gesamtwundheilungsstörungen	18
Anastomoseninsuffizienzen	20
Fieber über 38,5° postoperativ	20

	Seite
Pathologische Leukozytenzahlen postoperativ	22
Wundheilung der Diabetiker	23
Verweildauer	24
Ingangkommen der Stuhltätigkeit postoperativ	26
Wirkung der meistverwendeten systemischen Antibiotika	27
DISKUSSION	29
Auswirkung der rein mechanischen Darmsäuberung auf die Mikroflora des Kolons	29
Effektive Darmkeimverminderung durch die Kombination von Neomycin und Erythromycin	30
Vergleichbarkeit der beiden Patientengruppen dieser Erlanger Studie	31
Vergleich der aufgetretenen Komplikationen	33
Der Einfluß der unterschiedlichen systemischen Antibiose der beiden Gruppen	34
Beurteilung der eigenen Ergebnisse	34
Erfahrungen anderer Autoren mit Neomycin und Erythromycin	37
Anhaltende Kontroversen über die ideale Art der präoperativen Darmkeimverminderung	39
ZUSAMMENFASSUNG	41
LITERATURVERZEICHNIS	42

EINLEITUNG

Die mechanische Reinigung des Dickdarms als

Notwendigkeit in der Kolonchirurgie

Die Art der präoperativen Darmvorbereitung stellt in der Kolonchirurgie nach wie vor ein großes Problem dar.

Die mechanische Reinigung des Dickdarms beruht überwiegend auf der Gabe von Einläufen und Abführmitteln, verbunden mit diätetischen Maßnahmen. Daraus resultiert eine grobe Säuberung des Darms ohne nennenswerte Verminderung der Bakteriendichte (18).

Orale Antibiotika zur Verringerung der Darmflora

Da Wundinfektionen im Anschluß an Kolonoperationen hauptsächlich durch Darmbakterien verursacht werden, versucht man, die mechanische Darmvorbereitung durch Antibiotikagabe zu ergänzen. Dabei ist es wünschenswert, daß die Bakterien direkt im Kolon abgetötet werden. Deshalb müssen orale Antibiotika angewandt werden und zwar solche, die eine möglichst geringe Resorption aufweisen. Ebenso sollen durch das Antibiotikum alle Vertreter der Darmflora erfaßt werden. Hierzu gehören Aerobier (10^9 /g Stuhl) und Anaerobier (10^{11} /g Stuhl) (6).

Die Hauptverursacher der Wundsepsis und die spezifisch gegen sie wirksamen Antibiotika

Bezüglich Wundinfektionen ist der Haupterreger in der Gruppe der Aerobier *E. coli*, in der Gruppe der Anaerobier *Bacteroides fragilis* (6), Von den gegen *E. coli* wirksamen oralen Antibiotika erfüllt Neomycin (Bykomycin^R) weitere wichtige Kriterien. Es wirkt effektiv gegen Coliformen und wird kaum resorbiert (weniger als 2 %). Gegen viele Darmanerobier ist es jedoch nur teilweise wirksam. Deshalb muß es durch ein zweites Antibiotikum ergänzt werden. Gut geeignet ist Erythromycin (Erycinum^R). Die aktive Form stellt Erythromycinbase dar. Sie wird zu weniger als zu 60 % resorbiert (6). Neu ins Gespräch kommt die Substanz Metronidazol, welche mit Neomycin kombiniert wird.

Kontroversen über den Nutzen der oralen Antibiose

Bisher kam eine Vielfalt weiterer Antibiotika zur Anwendung. Ein großer Prozentsatz erfüllte jedoch die Erwartungen nicht oder nur zum Teil. Deshalb hat es innerhalb der letzten 35 Jahre ständig Meinungsverschiedenheiten darüber gegeben, ob Antibiose bei der Operationsvorbereitung effektiv und sinnvoll ist (17).

Mechanische Darmvorbereitung mit oder ohne orale Antibiose?

Auch heute gibt es noch keine einheitliche Meinung bezüglich der präoperativen Vorbereitung des Kolons für die Kolonchirurgie. Die Darmvorbereitung beruht im wesentlichen auf zwei Prinzipien. Das eine ist die alleinige mechanische Reinigung des Dickdarms, das andere die zusätzliche Verminderung der Darmflora durch Gabe oraler Antibiotika. Bei beiden Verfahren werden außerdem meistens noch systemische Antibiotika kurzfristig verabreicht.

Kontraindikationen beider Verfahren

Diese beiden Arten der Darmvorbereitung sind bei Notfällen wie zum Beispiel Ileus- oder Subileuszuständen kontraindiziert. Hier ist keine Zeit für eine langwierige Säuberung des Darms vorhanden. Bei Colitis ulcerosa und Morbus Crohn sollten, wenn massive Durchfälle auftreten, keine Antibiotika gegeben werden. Eine Studie von Dr. Peter WILK von der Cleveland Clinic zeigt, daß das Antibiotikum Kanamycin bei diesen Erkrankungen irreversible Hörschäden verursacht (23). Ebenso darf bei schlechtem Allgemeinzustand und Allergien gegen das Antibiotikum keine solche Therapie betrieben werden.

Fragestellung

In dieser Arbeit soll das Auftreten von Wundheilungsstörungen bei Rektum- und Sigmaoperationen in Abhängigkeit von der präoperativen Darmvorbereitung untersucht werden. Die alleinige Säuberung des Kolons mit Einläufen und Abführmitteln wird mit mechanischer Reinigung des Darms und zusätzlicher oraler Antibiotikagabe verglichen.

METHODIK

Wirkungsweise der Einläufe, Abführmittel und diätetischen Maßnahmen

Das Ziel jeder Kolonvorbereitung ist es, den Darm vom groben makroskopisch sichtbaren Stuhl zu reinigen und mikroskopisch eine möglichst große Bakterienfreiheit zu erzielen. Das Kotmaterial wird mit Hilfe von kräftigen Abführmitteln und Einläufen beseitigt. Eine ballastarme Diät, die die Anzahl unverdaulicher Cellulosefasern reduziert und so die Kotmasse verringert, wird während der ganzen präoperativen Phase gegeben. Flüssige Diät während der Schlußphase der mechanischen Darmreinigung soll erneutes Auftreten von Fasern im entleerten Kolon verhindern und einen flüssigen Darminhalt aufrecht erhalten, um die Schlußsäuerung zu erleichtern (6). Einläufe erweichen den Darminhalt und stimulieren die Darmmotilität. Da jedoch bei Patienten mit schweren Kolonerkrankungen der Darm häufig mit eingedickten, festen Kotbrocken gefüllt ist, können Einläufe alleine keine Sauberkeit garantieren. Außerdem lassen sie Residualflüssigkeit zurück. Deshalb gibt man zusätzlich Abführmittel, wie Magnesiumsulfat oder Rhizinusöl. Magnesiumsulfat hat den Vorteil, daß die Magnesium-Ionen direkt

die Darmmotilität stimulieren (12).

Neomycin und Erythromycinbase zur
zusätzlichen Darmkeimverminderung

Diese Art der mechanischen Reinigung kann durch Gabe oraler, kaum resorbierbarer Antibiotika ergänzt werden. In dieser Untersuchung handelt es sich um Neomycin, kombiniert mit Erythromycinbase. Wie schon oben erwähnt, ist diese Kombination sowohl gegen Aerobier als auch Anaerobier wirksam. Ihre Verabreichung sollte am letzten präoperativen Tag erfolgen, da dieser Zeitraum ausreichend ist, um die Bakterienflora effektiv zu reduzieren. Außerdem können nach länger dauernder Antibiotikatherapie resistente Bakterienstämme dominieren. Um diesen Effekt zu vermeiden, sollte man, wenn die Operation abgesetzt werden muß und die Antibiose bereits betrieben wurde, einige Tage aussetzen, bis sich die Darmflora regeneriert hat. Danach kann man erneut Antibiotika verabreichen (23).

Methode der Kolonvorbereitung an der

Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen

Das genaue Schema für die Dickdarmvorbereitung ist von

Klinik zu Klinik verschieden. Unterschiede bestehen in der Dauer der Vorbereitung, in der Art der angewandten Abführmittel, in der Anzahl und dem Zeitpunkt der Einläufe und in der Wahl der Antibiotika. Nachfolgend ist das Schema der Universitätsklinik Erlangen vom Oktober 1977 angeführt:

3. Tag präoperativ:

Diät: ballastarme Kost (Astronautenkost 3 x 2 Btl. Vivasorb/die), klare Flüssigkeiten, viel trinken (2 bis 3 Liter)

Laxantien: Dulcolax 1 Kps. abends (ca. 18 Uhr)

2. Tag präoperativ:

Diät: ballastarme Kost, klare Flüssigkeiten, viel trinken

Laxantien: Magnesiumsulfat 25 % 1/2 Patiententasse jeweils um 10 Uhr, 14 Uhr und 16 Uhr

Einläufe: je morgens und abends Hebe-Senk-Einlauf mit Wasser bis Einlauf klar zurückkommt

1. Tag präoperativ:

Diät: ballastarme Kost, klare Flüssigkeiten, viel trinken

Laxantien: Magnesiumsulfat (wie 2. Tag präoperativ)

Einläufe: je morgens und abends bis Einlauf klar zurückkommt

Antibiotika: je 1 g Neomycin (Bycomycin^R) und
1 g Erythromycinbase (Erycin^R)
oral um 13 Uhr, 14 Uhr und 23 Uhr
Infusion mit Glukose am Abend vor der Operation
unter Zusatz von 10 mg Vitamin K
(Konaktion^R 1 Amp/die)

Operationstag:

1 1/2 Stunde vor der Operation soll der Patient
auf die Toilette zur restlichen Darmentleerung .
Anschließend Darmrohr bis in den Operationssaal.
Bei Operationsbeginn Injektion eines systemischen
Antibiotikums in den Infusionsschlauch
nach 12 Stunden 2. Dosis (bei eingeschränkter
Nierenfunktion Dosis reduzieren)

Postoperativ:

solange parenteral ernährt wird: 10 mg Konaktion
i. v./die; 2-mal pro Tag das systemische Antibio-
tikum intravenös im 12-Stunden-Intervall

Patientengut und Datengewinnung

Diese Untersuchung umfaßt ein Patientengut von 100 Per-
sonen, die sich von Anfang 1976 bis Ende 1978 an der
chirurgischen Universitätsklinik Erlangen einer Operation

am Rektum bzw. Sigma unterzogen. Dieser Zeitraum wurde gewählt, da Neomycin und Erythromycinbase nur vom September 1977 bis März 1978 verabreicht wurde. Es handelte sich um Resektionen bzw. Amputationen aufgrund eines Karzinoms bzw. einer Divertikulose oder Divertikulitis. Die mechanische Darmvorbereitung bestand aus Einläufen, Abführmitteln und Diät. Es wurde bei der Untersuchung darauf geachtet, ob die Patienten Einläufe ohne oder mit zusätzlicher oraler Antibiose bekamen. Die orale Antibiose bestand aus je 1 g Neomycin und 1 g Erythromycinbase um 13 Uhr, 14 Uhr und 23 Uhr einen Tag präoperativ. Anhand der Krankenkarten wurde festgestellt: Alter und Geschlecht der Patienten, das Operationsjahr, die Art der Erkrankung, Operationsart und die Histologie bei Karzinomen hinsichtlich Dukes-Stadium und Malignitätsgrad. Weiterhin wurden folgende Parameter festgehalten, welche bezüglich der Wundheilung eine Aussage ermöglichen:

- Leichtere Wundheilungsstörungen
- Größere Komplikationen
- Letalität
- Anastomoseninsuffizienzen (einschließlich deren Sicherung)
- Auftreten von Fieber über 38,5°C postoperativ
- Pathologische Leukozytenzahlen postoperativ

- Wundheilung der Diabetiker
- Gesamt- und postoperative Verweildauer
- Ingangkommen der Stuhltätigkeit postoperativ
- Verwendung eines systemischen Antibiotikums

ERGEBNISSE

Geschlechtsverteilung

Von den 100 Patienten erhielten 28 zusätzlich zur mechanischen Darmvorbereitung oral Neomycin und Erythromycinbase (= 1. Patientengruppe). Sie setzten sich aus 13 Männern und 15 Frauen zusammen. Die 2. Patientengruppe umfaßte 72 Personen, welche rein mechanisch auf die Operation vorbereitet wurden. Hierbei sind 42 Männer und 30 Frauen vertreten.

	1. Gruppe	2. Gruppe
Männer	13 = 46 %	42 = 58 %
Frauen	15 = 54 %	30 = 42 %

Altersverteilung

Die 1. Patientengruppe umfaßt Personen zwischen 46 und 79 Jahren. Das Durchschnittsalter liegt bei 60 Jahren. Prozentual am häufigsten vertreten ist der Bereich zwischen 51 und 60 Jahren und 61 - 70 Jahren.

Alter	Anzahl der Patienten
41 - 50	3 = 11 %
51 - 60	9 = 32 %
61 - 70	9 = 32 %
71 - 80	7 = 25 %

In der 2. Patientengruppe sind Altersklassen von 26 bis 79 Jahren vertreten. Das Durchschnittsalter beträgt 60 Jahre, wobei der Prozentsatz im Bereich zwischen 61 und 70 Jahren am höchsten liegt.

Alter	Anzahl der Patienten
20 - 30	2 = 3 %
31 - 40	1 = 2 %
41 - 50	11 = 15 %
51 - 60	18 = 25 %
61 - 70	26 = 36 %
71 - 80	14 = 19 %

Operationsjahr

In der 1. Gruppe erfolgte die Operation zwischen Sept. 1977 und März 1978, in der 2. Gruppe zwischen Januar 1976 und August 1978.

Operationsjahr	1. Gruppe	2. Gruppe
1976	0	7 = 8 %
1977	20 = 71 %	53 = 75 %
1978	8 = 29 %	12 = 17 %

Art der Erkrankung

Bei der 1. Gruppe handelte es sich in drei Fällen (= 11 %) um Divertikulose bzw. Divertikulitis und in 25 Fällen (= 89 %) um ein Karzinom im Sigma- bzw. Rektumbereich. In der 2. Patientengruppe ergab der pathologische Befund in 6 Fällen (= 8 %) Divertikulose bzw. Divertikulitis, in 66 Fällen (= 92 %) ein Karzinom.

Operationsart

1. Gruppe: Bei 21 der 28 Patienten (= 75 %) wurden Resektionen vorgenommen, wobei es sich um 13 Rektum-, 5 Sigma- und 3 Rektum-Sigaresektionen handelte. Bei einer Sigmaresektion wurde zum Schutz der Anastomose ein Anus präter am rechten Querkolon angelegt. Bei einer weiteren Sigmaresektion wurde ein wegen eines Dickdarmileus vorher angelegter Anus präter zurückverlagert und eine Anastomose hergestellt. Bei den restlichen 7 Patienten (= 25 %) wurden Rektumamputationen mit Anlegen eines Anus präters vorgenommen.

2. Gruppe: Bei 72 Operationen wurden 57 Resektionen (= 79 %) durchgeführt: 26 Rektum-, 25 Sigma- und 6 Rektum-Sigmaresektionen. Eine Sigma-resektion erfolgte nach Hartmann, wobei der distale Stumpf verschlossen und das proximale Darmstück als Anus präter herausgeführt wurde. Bei einer Rektum-Sigmaresektion bestand vorher wegen eines mechanischen Dickdarmileus ein Anus präter und zum Schutz der Anastomose wurde ein doppelläufiger Anus präter angelegt. Bei 2 Rektumresektionen wurde wegen einer Anastomoseninsuffizienz relaparotomiert und ein Anus präter transversalis angelegt. Einer dieser Patienten verstarb. Bei einer weiteren Rektumresektion wurde nach einem Ileus relaparotomiert und ein Anus präter angelegt. Auch dieser Patient verstarb. Bei den restlichen 15 chirurgischen Eingriffen (= 21 %) handelte es sich um Rektumamputationen. Bei einer Amputation bestand schon vorher nach einer Rektum-Sigmaresektion ein Anus präter zum Schutz der Anastomose. Da jedoch ein Rezidiv an der Anastomose auftrat, mußte amputiert werden. Dieser Patient verstarb.

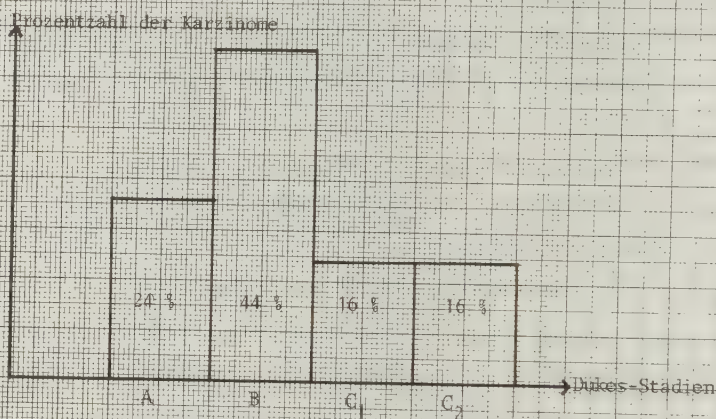
Histologie

Aus den histologischen Berichten wurden nur Malignitätsgrade und Dukes-Stadien der Karzinome entnommen.

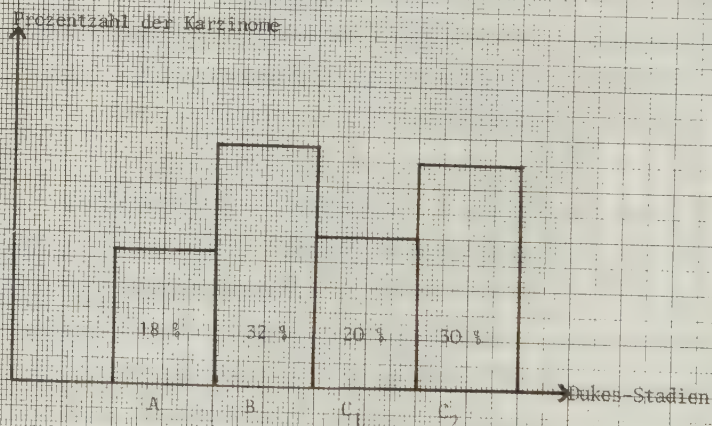
Malignitätsgrad	1. Gruppe (zusätzl. orale Antibiotika)	2. Gruppe (keine orale Antibiotika)
I	8 = 32 %	16 = 24 %
II	16 = 64 %	42 = 64 %
III	1 = 4 %	8 = 12 %

Dukes-Stadien: In der 1. Gruppe wiesen 6 (= 24 %) der 25 Karzinome Dukes-Stadium A, 11 (= 44 %) Dukes-Stadium B, 4 (= 16 %) Dukes-Stadium C₁ und 4 (= 16 %) Dukes-Stadium C₂ auf (siehe Tab. 1).

In der 2. Gruppe befand sich der Tumor in folgenden Stadien: 12-mal Dukes-Stadium A (= 18 %), 21-mal Dukes-Stadium B (= 32 %), 13-mal Dukes-Stadium C₁ (= 20 %), 20-mal Dukes-Stadium C₂ (= 30 %) (siehe Tab. 2).



Tab. 1: Dukes-Stadium; Gruppe 1



Tab. 2: Dukes-Stadium; Gruppe 2

Wundheilungsstörungen leichter Art

In der ersten Patientengruppe kam es viermal zu einer Sekundärheilung der sakralen Wunde. Bezogen auf alle 28 Patienten ergibt dies einen Prozentsatz von 14 %. Bezogen auf die 7 Amputationen entspricht dies einer Sekundärheilungsquote von 57 %.

Bei den 21 Resektionen traten keinerlei Wundheilungsstörungen auf.

Die zweite Patientengruppe wies 18 Sekundärheilungen auf (= 25 %). Bei neun der Amputationen heilte die sakrale Wunde sekundär. Bei zwei Amputationen heilte die sakrale Wunde und die Laparotomiewunde sekundär. Dies entspricht einer Quote von 73 % bezogen auf die Amputationen. Bei den 57 Resektionen kam es 7-mal (= 12 %) zu einer Wundheilungsstörung der Laparotomiewunde. Hier trat bei 5 Patienten zusätzlich ein subkutaner Abszeß auf.

Größere Komplikationen

Bei der ersten Gruppe mußte eine Relaparotomie wegen einer venösen Blutung aus dem großen Netz erfolgen. Hier handelte es sich um eine Amputation, bei der die sakrale Wunde sekundär heilte.

Bei der anderen Gruppe kam es zu weitaus größeren Komplikationen. Vier Patienten (= 6 %) verstarben, wobei bei dreien eine Resektion und bei einem eine Amputation vorgenommen wurde. Zwei von diesen Patienten mußten wegen eines Abszesses im Bauchraum, Peritonitis und Ileus relaparotomiert werden (1 Resektion; 1 Amputation). Bei den anderen beiden war der Grund für die Relaparotomie Anastomoseninsuffizienz, Peritonitis und Ileus bzw. Anastomoseninsuffizienz und Peritonitis.

Bei 1 Resektion mußte wegen einer Anastomoseninsuffizienz relaparotomiert werden, wobei sich auch ein Abszeß im Bauchraum zeigte.

Bei einer weiteren Resektion erfolgte die Relaparotomie aufgrund eines Ileus. Hier heilte die Laparotomiewunde sekundär (Tab. 3).

Gesamtwundheilungsstörungen

Insgesamt gesehen traten in der ersten Gruppe, bei der zusätzlich orale Antibiotika gegeben wurden, 4 Störungen (= 14 %) auf, die mit der Operation direkt in Zusammenhang standen. Bei der zweiten Gruppe handelte es sich um 24 Störungen (= 33 %).

Patient	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Operationsart	R	R	R	R	A	A	A	R	R	A	R	A	R	A	A	A	A	A	R	R	A	A	R	R
Sekundärheilung der Laparotomiewunde	o	o	o	o	o	o	o			o									o			o	o	o
Sekundärheilung der sakralen Wunde					o	o	o				o			o	o	o	o	o		o	o			o
Subkutaner Abszeß	o	o																	o			o	o	o
Abszeß im Bauchraum								o	o	o								o						
Peritonitis								o	o	o		o												
Ileus								o	o	o													o	o
Anastomosen- insuffizienz	o	o						o				o						o						
Letalität								o	o	o		o												
Fieber über 38,5°			o	o	o	o	o	o	o	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Leukozyten über 10000/mm ³	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Gesamtverweildauer	17	20	20	30	24	26	19	14	22	14	15	21	27	15	15	16	27	34	19	20	24	20	22	22
Postoperative Verweildauer	10	18	14	18	17	20	15	8	15	11	10	14	14	14	9	12	21	30	14	15	17	16	10	10

Tab. 3: Komplikationen bei der 2. Gruppe (Einlauf ohne orale Antibiotikagabe)

R = Resektion

A = Amputation

Unterscheidet man auch noch hinsichtlich der Operationsarten, so kam es in der 1. Patientengruppe bei den Resektionen zu keinerlei Komplikationen. Bei den 7 Amputationen waren es die beschriebenen 4 Fälle (57 %).

In der zweiten Gruppe traten bei den 57 Resektionen 12 (= 22 %) Komplikationen auf, bei den 15 Amputationen waren es ebenfalls 12 Komplikationen (=80 %).

Anastomoseninsuffizienzen

In der 1. Gruppe wurde keine Anastomose klinisch insuffizient. In der 2. Gruppe traten bei den 55 hergestellten End-zu-End-Anastomosen 5 Insuffizienzen auf. 2 davon hatten den Tod der betreffenden Patienten zur Folge. Bei einer trat ein Abszeß im Bauchraum auf. Die letzten beiden waren leichter Natur. 4 Anastomosen-dehiszenzen wurden röntgenologisch, eine rektal-digital gesichert. Insgesamt waren 9 % der geschaffenen Anastomosen insuffizient.

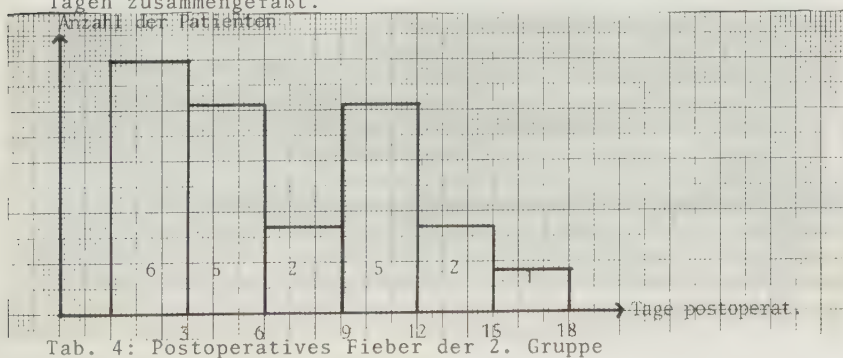
Fieber über 38,5°C postoperativ

1. Gruppe: Bei einem der 28 Patienten (= 4 %) trat am 4. und 5. postoperativen Tag Fieber auf. Bei dieser Amputation kam es, abgesehen von einer größeren Hämatombildung im Bereich der

sakralen Wunde zu keiner Komplikation.

2. Gruppe: In 17 Fällen (= 24 %) trat Fieber auf: bei 10 Resektionen und 7 Amputationen. Bei 12 Patienten war die Ursache in einer Komplikation, die aus der Operation resultierte, zu suchen. Bei den restlichen 5 Fällen trat das Fieber im Zeitraum vom 2. - 6. postoperativen Tag auf. Hierbei handelte es sich 2-mal um eine Sigma-resektion bei Lebermetastasen, je 1-mal um eine Sigma- bzw. Rektumresektion und 1-mal um eine Sigmaresektion mit Uterustotalexstirpation und Appendektomie, wobei diese Patientin an Diabetes litt. Bei keinem dieser 5 Patienten traten Wundheilungsstörungen auf.

Tabelle 4 soll die Häufigkeit des postoperativen Fiebers veranschaulichen. Es sind jeweils Zeitabschnitte von 3 Tagen zusammengefaßt.

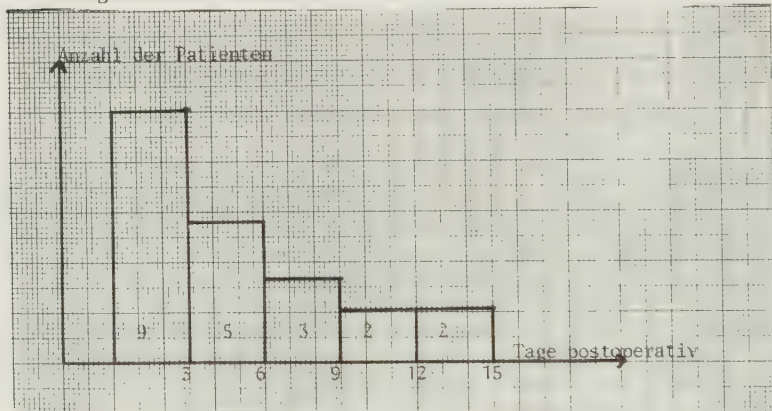


Pathologische Leukozytenzahlen postoperativ

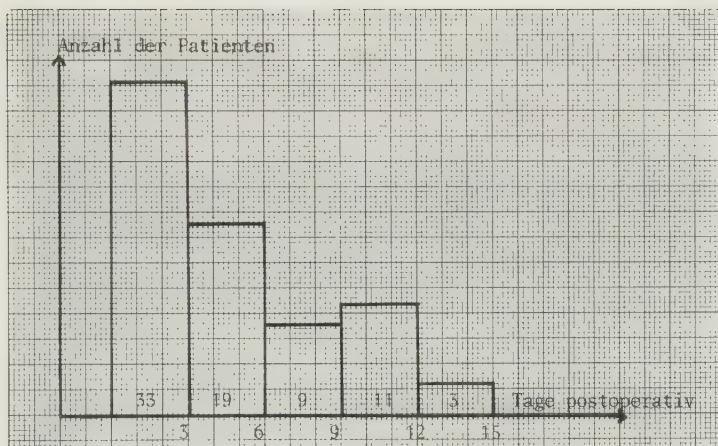
In der 1. Gruppe stiegen die Leukozyten bei 17 Patienten ein oder mehrmals über $10000/\text{mm}^3$ postoperativ an (= 61 %) und zwar 12-mal nach Resektionen und 5-mal nach Amputationen (siehe Tab. 5).

In der 2. Gruppe waren insgesamt 49-mal (= 68 %) die Leukozyten ein- oder mehrmals über $10000/\text{mm}^3$ erhöht. Hier handelte es sich um 38 Resektionen und 11 Amputationen (siehe Tab. 6).

In Tabelle 5 bzw. 6 soll die Häufigkeit der pathologischen Leukozytenzahlen in Zeiträumen von 3 Tagen dargestellt werden.



Tab. 5: Leukozytenzahlen über $10000/\text{mm}^3$ der 1. Gruppe



Tab. 6: Leukozytenzahlen über $10000/\text{mm}^3$ der 2. Gruppe

Wundheilung der Diabetiker

In der 1. Gruppe waren unter den 28 Patienten 5 Diabetiker (= 18 %). Bei diesen Personen kam es zu keinerlei Komplikationen.

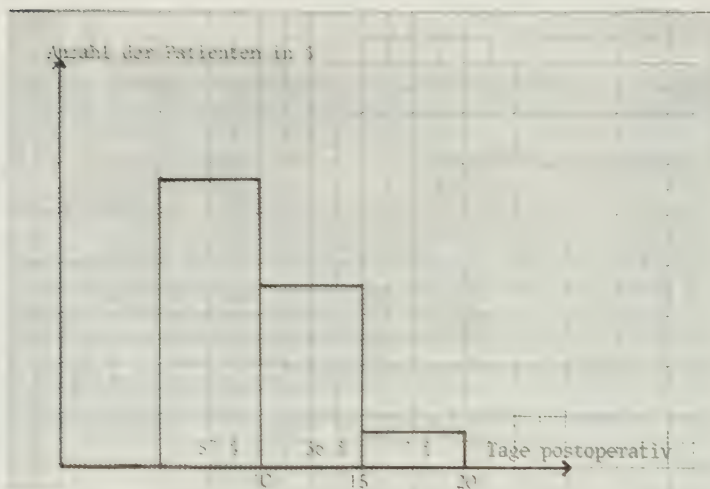
In der 2. Gruppe litten 10 Personen an Diabetes (= 14 %). 7 von ihnen mußten sich einer Resektion unterziehen. Auch hier trat keinerlei Störung auf, 3-mal wurde das Rektum amputiert, wobei es 1-mal zu einer Sekundärheilung der sakralen Wunde kam. Insgesamt gesehen dürfte auch in der

2. Gruppe Diabetes keinerlei Ursache für eine Beeinträchtigung des Gesamtergebnisses darstellen.

Verweildauer

Die Gesamtverweildauer betrug in beiden Gruppen im Mittel 18 Tage. Die durchschnittliche postoperative Verweildauer betrug in der 1. Gruppe 10,5 Tage, in der 2. Gruppe 11,5 Tage.

Die Tabellen 7 und 8 veranschaulichen die postoperative Verweildauer in beiden Gruppen in Zeiträumen von 5 Tagen.



Tab. 7: Postoperative Verweildauer der Gruppe 1



Tab. 8: Postoperative Verweildauer der Gruppe 2

Nach 15 Tagen waren von der ersten Gruppe noch 2 Patienten (= 7 %) anwesend. Von der 2. Gruppe waren nach diesem Zeitpunkt noch 12 Patienten (= 17 %) in der Klinik.

Ingangkommen der Stuhltätigkeit

postoperativ

Bei den Patienten, die orale Antibiotika erhielten, kam die Stuhltätigkeit in 23 Fällen (= 82 %) nach dem 3. postoperativen Tag in Gang, bei den Patienten, die keine oralen Antibiotika erhielten, in 59 Fällen (= 82 %). Durchschnittlich setzte sie in der ersten Gruppe nach 4,5 Tagen ein, in der zweiten Gruppe nach 4,8 Tagen.

Erste Darmtätigkeit nach	1. Gruppe (Pat.-Zahl)	2. Gruppe (Pat.-Zahl)
1 Tag	1 = 4 %	1 = 1 %
2 Tagen	2 = 7 %	2 = 3 %
3 "	2 = 7 %	8 = 11 %
4 "	11 = 39 %	20 = 28 %
5 "	4 = 14 %	19 = 26 %
6 "	5 = 18 %	12 = 17 %
7 "	3 = 11 %	5 = 7 %
8 "	0	2 = 3 %
9 "	0	1 = 1 %

In der 2. Patientengruppe erfolgten in 2 Fällen keine Angaben.

Wirkung der meistverwendeten

systemischen Antibiotika

Systemische Antibiose erfolgte in der ersten Gruppe bei allen Patienten, in der zweiten bei 63 (= 88 %). Das Antibiotikum wurde kurze Zeit vor oder nach der Operation und mehrere Tage lang postoperativ verabreicht. Anwendung fanden dabei vor allem Totocillin und Celospor. Einige male gab man auch Gramaxin, Baypen, Binotal, Bactrim oder Zinacef. Diese Antibiotika wurden jedoch nur jeweils 2 - 3 Patienten verabreicht. Deshalb seien die nachfolgenden Ergebnisse nur aus Gründen der Vollständigkeit angeführt.

Bei den 28 Patienten, die orale Antibiotika erhielten, gab man in 6 Fällen Totocillin. Hier trat eine Wundheilungsstörung an der sakralen Wunde auf.

Weitere 15 Patienten erhielten Celospor. Bei dreien heilte die sakrale Wunde sekundär. Die restlichen sieben Patienten erhielten eines der anderen oben angeführten Antibiotika.

In der zweiten Gruppe verabreichte man 38-mal Totocillin. In 7 Fällen kam es an der sakralen Wunde, in 2 Fällen an der Laparotomiewunde zu einer Sekundärheilung. Zwei Patienten zogen sich eine Infektion

im Bauchraum und Ileus zu und verstarben.

Celospor injizierte man 12 Patienten. Bei zweien heilte die sakrale Wunde, bei dreien die Laparotomiewunde sekundär. Bei einem weiteren Patienten kam es zusätzlich noch zu einem Ileus.

Neun Patienten erhielten kein systemisches Antibiotikum. Bei zweien heilten sakrale Wunde und Laparotomiewunde sekundär. Ein weiterer bekam einen Abszeß im Bauchraum, Peritonitis, Ileus und verstarb.

Bei 13 Patienten wurde eines der restlichen oben angeführten systemischen Antibiotika angewendet.

DISKUSSION

Auswirkung der rein mechanischen Darmsäuberung
auf die Mikroflora des Kolons

Bei Kolonoperationen sind postoperative Wundheilungsstörungen nach wie vor ein großes Problem. Ursachen dieser Komplikationen sind hauptsächlich Infektionen durch Darmbakterien. Es ist deshalb das Ziel jeder Operationsvorbereitung, den Darm möglichst keimfrei zu machen. Die vollständige Sterilisation des Kolons ist jedoch unmöglich (6). Eine erhebliche Reduktion der Darmflora allerdings ist möglich und wünschenswert (16). Die mechanische Reinigung des Dickdarms durch Einläufe ergibt ein grobsaubereres Darmlumen. Die Konzentration der Bakterien wird damit jedoch kaum oder gar nicht vermindert. NICHOLS, BROIDO und andere berichten, daß die Hauptkonzentrationen von Aerobiern und Anaerobieren bei 10 Patienten nach mechanischer Operationsvorbereitung denen ähnlich waren, die normalerweise im Stuhl gefunden werden (18).

NYGAARD, ELDBJORN, RONGLAN und Tore MIDTVEDT nahmen bei 5 Patienten Stuhlproben vor und 3 Tage nach An-

wendung von Abführmitteln und Einläufen vor. Sie konnten keine Änderungen in der Bakterienflora feststellen (19).

TYSON und SPAULDING berichten zwar von einer Abnahme der Kotbakterien von 10^8 oder 10^9 auf 10^6 oder 10^7 Organismen pro g. Stuhl aufgrund mechanischer Darmvorbereitung (24).

Eine Studie von BORNSIDE und COHN ergab jedoch, daß nach 72-stündiger mechanischer Vorbereitung keine Abnahme der Stuhlorganismen zu verzeichnen war (4).

Diese Ergebnisse lassen die Schlußfolgerung zu, daß die Darmflora durch mechanische Maßnahmen allein kaum oder in so geringem Maße beeinträchtigt wird, daß eine wirksame Unterdrückung der Darmbakterien nicht möglich erscheint.

Effektive Darmkeimverminderung durch die Kombination von Neomycin und Erythromycin
Orale Antibiotika sollen die Mikroflora im Kolon vor und einige Zeit nach der Operation merklich unterdrücken. Sie dürfen vom Gastrointestinaltrakt kaum

resorbierbar sein und müssen niedrige lokale und systemische Toxizität aufweisen (18).

Ihr Spektrum muß alle Elemente der Kolon-Mikroflora umfassen. Hierzu gehören Aerobier wie auch alle Anaerobier (16). Die Kombination von Neomycin und Erythromycin erfüllt diese Forderungen. Neomycin allein ist sehr wirksam gegen Aerobier (8, 23). Eine Vielzahl von Anaerobiern wird jedoch nicht erfaßt. Diese werden in der Kombination mit Erythromycin effektiv reduziert (6, 23). NICHOLS, BROIDO und andere berichten in einer Studie mit 10 Patienten, daß in jedem Fall die Konzentration von Aerobiern und Anaerobiern um mindestens 2, meistens um mehr Zehnerpotenzen verringert wurde (18). Bringt nun die mikroskopische Säuberung des Darms mit Antibiotika auch hinsichtlich postoperativen Wundheilungsstörungen Vorteile? Der Vergleich der hier vorliegenden Ergebnisse soll einen Beitrag zur Klärung dieser Frage leisten.

Vergleichbarkeit der beiden Patientengruppen
dieser Erlanger Studie

Diese Arbeit umfaßt 2 Patientengruppen, von denen eine präoperativ nur mechanisch vorbereitet wurde und die

andere zusätzlich oral Neomycin und Erythromycin erhielt.

Alters- und Geschlechtsverteilung liegen in beiden Gruppen in vergleichbaren Bereichen (Durchschnittsalter jeweils 60 Jahre). Art der Erkrankungen und Operationsart sind prozentual fast gleich (11 % gegenüber 8 % Divertikulose bzw. Divertikulitis; 89 % gegenüber 92 % Karzinome; 75 % bzw. 79 % Resektionen; 25 % bzw. 21 % Amputationen).

Auch hinsichtlich der Histologie waren bezüglich Malignitätsgrad und Dukesstadien keine großen Unterschiede zu verzeichnen.

Die Darmvorbereitung mit Neomycin und Erythromycinbase wurde in Erlangen nur kurze Zeit durchgeführt. Deshalb standen zur Untersuchung nicht mehr als 28 Patienten zur Verfügung. Da jedoch die oben genannten Parameter nahezu identisch sind mit denen der 2. Gruppe, so dürfte trotz der geringen Zahl ein brauchbarer Vergleich zu erwarten sein.

Vergleich der aufgetretenen

Komplikationen

Bei 4 der 28 Patienten, die präoperativ Neomycin und Erythromycinbase erhielten, heilte die sakrale Wunde sekundär, wobei in einem Fall wegen einer venösen Blutung aus dem großen Netz relaparotomiert werden mußte.

In der 2. Patientengruppe kam es bei 72 Patienten 7-mal zu einer Sekundärheilung der Laparotomiewunde, wobei in einem Fall wegen eines Ileus relaparotomiert wurde und bei einem weiteren die Anastomose insuffizient war. 9-mal heilte die sakrale Wunde und 2-mal sowohl sakrale Wunde als auch Laparotomiewunde sekundär. Weitere 4 Patienten verstarben. Davon wurden 2 aufgrund von Abszeß im Bauchraum, Peritonitis und Ileus relaparotomiert. Die anderen beiden mußten wegen Ileus, Peritonitis und Anastomoseninsuffizienz bzw. Peritonitis und Anastomoseninsuffizienz relaparotomiert werden. 1 Patient wurde wegen Abszeß im Bauchraum und Anastomoseninsuffizienz relaparotomiert.

Hinsichtlich Anastomoseninsuffizienzen gab es in der 1. Gruppe keine Anhaltspunkte. In der anderen Gruppe

waren 5 Insuffizienzen ersichtlich. Dabei traten bei 3 Patienten zusätzlich schwerere Komplikationen auf.

Der Einfluß der unterschiedlichen systemischen Antibiose der beiden Gruppen. Alle Patienten, die zusätzlich orale Antibiotika erhielten, wurden systemisch abgedeckt.

Bei der Gruppe mit rein mechanischer Darmvorbereitung waren es nur 88 %. 9 Patienten bekamen also kein systemisches Antibiotikum. Aber nur bei dreien davon trat eine Komplikation auf (= 33 %). Diese Störungsquote liegt nicht höher als die Quote der Patienten, bei denen systemische Antibiose durchgeführt wurde. Demnach dürfte das Unterbleiben der systemischen Antibiose bei einem Teil der Patienten das Ergebnis der gesamten Gruppe nicht verschlechtert haben.

Beurteilung der eigenen Ergebnisse

In der 1. Patientengruppe waren vier Sekundärheilungen zu verzeichnen. Bei 28 Patienten entspricht dies einer Wundheilungsstörungsquote von 14 %.

Bei den Patienten, die nur mechanisch auf die Operation vorbereitet wurden, konnte man in 24 Fällen mehr oder weniger schwerwiegende postoperative Störungen verzeichnen. Bei 72 Patienten resultiert daraus eine Quote von 33 %.

In der 2. Patientengruppe traten also weitaus öfter Komplikationen auf, die direkt mit der Darmvorbereitung in Zusammenhang gebracht werden können.

Vergleicht man nun die Störungsquote von 14 % und 33 % und die Schweregrade der Komplikationen, so kann man feststellen, daß die orale Gabe von Neomycin und Erythromycinbase Vorteile zu bringen scheint.

Hinsichtlich Auftreten von postoperativem Fieber über 38,5°C kann man ebenfalls Unterschiede feststellen. In der 1. Gruppe war nur ein Fall (4 %) zu verzeichnen. Demgegenüber stehen 17 Fälle (24 %) bei den Patienten, die keine oralen Antibiotika erhielten.

Die Erhöhung der Leukozyten postoperativ über 10000/mm³

liegt in beiden Gruppen in annähernd gleichen Bereichen (61 % bzw. 68 %).

Während die Gesamtverweildauer bei beiden Gruppen gleich ist (18 Tage) beträgt die postoperative Verweildauer bei den Patienten mit zusätzlicher oraler Antibiose durchschnittlich einen Tag weniger als bei den rein mechanisch vorbereiteten Patienten (10,5 Tage statt 11,5 Tage).

Die postoperative Stuhltätigkeit kam in beiden Gruppen gleichzeitig in Gang, nämlich nach durchschnittlich 4,5 bzw. 4,8 Tagen. Also brachte die Verabreichung oraler Antibiotika in dieser Hinsicht keinerlei Nachteile.

H. H. HIRSCH bemängelt zwar, daß nach intensiver Darmvorbereitung häufiger eine postoperative Atonie auftrate als nach kurzer Anwendung von flüssiger schlackenarmer Kost und 12-stündigem Hungern (13). Zum Schutz der Anastomose erscheint jedoch ein Ausbleiben des Stuhlgangs in den ersten 4 postoperativen Tagen zweckmäßig (15).

Erfahrungen anderer Autoren mit Neomycin
und Erythromycin

In der Fachliteratur findet man nach Anwendung von
Neomycin und Erythromycinbase hinsichtlich Wund-
heilungsstörungen ähnlich gute Ergebnisse.

NICHOLS, BROIDO und andere verglichen 2 Gruppen
von jeweils 10 Patienten, die sich einer Kolonre-
sektion unterzogen. Die eine Patientengruppe wurde
nur mechanisch vorbereitet. Bei der anderen verab-
reichte man am letzten präoperativen Tag zusätzlich
oral Neomycin und Erythromycinbase. Kein Patient er-
hielt prä- oder intraoperativ zusätzliche Antibio-
tika, weder parenteral noch lokal. Bei 3 der 10 Pa-
tienten, die nur mechanisch vorbereitet worden waren,
traten Wundheilungsstörungen auf. Dagegen kam es in
der anderen Gruppe zu keinerlei Störungen.

Ebenso berichten sie von 98 Fällen, bei denen Kolon-
resektionen vorgenommen wurden. 16-mal erfolgte nur
eine mechanische Säuberung des Kolons, 69-mal wurde
zusätzlich Neomycin und Erythromycinbase verabreicht.
Der Rest erhielt irgend ein anderes Antibiotikum. In
der Neomycin-Erythromycinbase-Gruppe kam es zu kei-

nerlei Wundheilungsstörungen. Bei den restlichen 29 Patienten zeigten sich 5-mal Wundinfektionen, was einer Quote von 17 % entspricht. Darunter waren 3 der 16 Patienten, die nur mechanisch vorbereitet wurden (18).

CLARKE und andere verabreichten Neomycin und Erythromycinbase oral am Nachmittag und am Abend des Tages vor der Operation. Sie stellten eine Infektionsrate von 9 % fest. Bei einer Placebogruppe betrug sie 35 %. Alle 116 Patienten waren auf dieselbe Weise mechanisch vorbereitet (5).

CONDON wandte diese Art der Darmvorbereitung bei 36 Patienten an. Nur in einem Fall kam es zu einer Komplikation, nämlich einen subphrenischen Abszeß. Dies entspricht einer Infektionsrate von 3 %, während in den Vereinigten Staaten die Infektionsrate bei Kolonoperationen durchschnittlich zwischen 15 % und 20 % liegt (23).

Diese Ergebnisse decken sich mit denen in dieser Studie. Die zusätzliche Gabe von Neomycin und Erythromycinbase scheint der Hauptgrund für die Senkung der Wundheilungsstörungen zu sein.

Anhaltende Kontroversen über die ideale

Art der präoperativen Darmkeimverminderung

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß immer noch Meinungsverschiedenheiten über die Art der oralen Antibiose in der Kolonchirurgie bestehen, bzw. ob sie überhaupt sinnvoll ist. JUDD zum Beispiel berichtet von einer Wundinfektionsrate von 3 % bei Verabreichung von Neomycin und Tetracyklinen (23). Auch andere stellten bei der Verabreichung verschiedenster oraler Antibiotika bessere Ergebnisse fest, als bei alleiniger mechanischer Darmvorbereitung (2, 3, 6, 7, 9, 21, 22, 25). Im Gegensatz dazu berichten einige Autoren jedoch von einer niedrigeren Wundinfektionsrate bei alleiniger mechanischer Vorbereitung als nach zusätzlicher oraler Antibiose (1, 10, 11, 20). NICHOLS, BROIDO und andere dagegen sind der Meinung, daß die Un-effektivität der hierbei angewandten Antibiotika die hohe postoperative Infektionsrate dieser Gruppe erklärt (18).

Als Ergebnis dieser Untersuchung an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen kann man feststellen, daß neben der Gründlichkeit der mechanischen Operationsvorbereitung und dem Können des Chirurgen die prä-

operative orale Antibiotikatherapie in der Dickdarmchirurgie eine entscheidende Rolle spielt. Die Kombination von Neomycin und Erythromycin zusammen mit gründlicher Säuberung des Darms durch Einläufe und Abführmittel scheint in punkto postoperativer Wundheilungsstörungen gegenüber der alleinigen mechanischen Darmvorbereitung Vorteile zu haben.

ZUSAMMENFASSUNG

Mechanische Dickdarmsäuberung durch Einläufe und Abführmittel, kombiniert mit präoperativer oraler Antibiotikatherapie mit Neomycin und Erythromycinbase wurde mit alleiniger mechanischer Darmvorbereitung verglichen. Die erste Gruppe umfaßte 28 Patienten, die zweite 72.

Sigma- bzw. Rektumresektionen und Amputationen wurden in beiden Gruppen in fast gleichen prozentualen Verhältnissen durchgeführt. Bei den Patienten, die orale Antibiotika erhielten, kam es 4-mal zu einer Sekundärheilung der sakralen Wunde, was einer Quote von 14 % entspricht.

Bei 24 der 72 Patienten, bei denen der Darm nur mechanisch gesäubert war, tauchten mehr oder weniger schwerwiegende Komplikationen auf. Diese Quote betrug 33 %.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1 ALTMEIER, W. A., R. P. HUMMEL, E. O. HILL: Prevention of infection in colon surgery. Arch. Surg. 93 : 226 (1966)
- 2 ANDERSEN, B., B. KORNER, A. H. OSTERGAARD: Topical ampicillin against wound infection after colorectal surgery. Ann. Surg. 176 : 129 (1972)
- 3 BARKER, K., N. G. GRAHAM, M. C. MASON, F. T. De DOMBAL, J. C. GOLIGHER: The relative significance of preoperative oral antibiotics, mechanical bowel preparation and preoperative peritoneal contamination in the avoidance of sepsis after radical surgery for ulcerative colitis and Crohn's disease for the large bowel. Br. J. Surg. 58 : 270 (1971)
- 4 BORNSIDE, G. H., I. COHN, Jr.: Intestinal antisepsis, stability of fecal flora during mechanical cleansing. Gastroenterology 57 : 569 (1969)
- 5 CLARKE, J. S., R. E. CONDON, G. J. BARTLETT, L. SHERWOOD, M. D. S. GORBACH, M. D. NICHOLS, O. SHIGERU: Preoperative Oral Antibiotics Reduce Septic Complications of Colon Operations. Ann. Surg. 186, 251 (1977)

- 6 CONDON, R. E.: Preparation of the colon with Neomycin-Erythromycin. Controversy in Surgery Ed. by VARCO, R. L. and J. P. DELANEY (1976) W. B. Saunders Comp.
- 7 CONDON, R. E. and R. L. NICHOLS: Antimicrobial therapy for surgical gastrointestinal disease. In: KAGAN, B. M. (ed.): Antimicrobial therapy 2nd. ed. Philadelphia, W. B. Saunders Co, 1974
- 8 DEARING, W. H. and G. M. NEEDHAM: Effect of oral administration of neomycin on the intestinal bacterial flora of man. Proc. Mayo Clin., 28:502 (1953)
- 9 DYNPHY, J. E.: The role of the antimicrobial agents in the abdominal surgery. Practitioner (London) 173:481 (1954)
- 10 GAYLOR, D. W., J. S. CLARKE, Z. KUDINOFF and S. M. FINEGOLD: Preoperative bowel "sterilization"; a double blind study comparing kanamycin, neomycin and placebo. In: GRAY, P. et.al. (eds): Antimicrobial Agents Annual: Proceedings. Conference on Antimicrobial Agents. New York, Plenum Publishing Corp. p. 392 (1960)
- 11 GRANT, R. B. and A. C. BARBARA: Preoperative and postoperative antibiotics therapy in surgery of the colon. Am. J. Surg. 107:810 (1964)

- 12 HARVEY, R. F. and A. E. READ: Effects of oral magnesium sulfate on colonic motility
Gut 14:425 (1973)
- 13 HIRSCH, H. H.: Die postoperative Atonie als Folge unzweckmäßiger Maßnahmen der Operationsvorbereitung. Therapiewoche 20, 26, 1292 (1970)
- 14 KOONKHAMLERT, C. and W. D. SAWYER: Drug-resistant *Escherichia coli* and *Klebsiella*. Enterobacter in healthy adults in Thailand and the effect of antibiotic administration. Antimicrob. Agents Chemother. 4:198 (1973)
- 15 MARTI, POURET: Eine neue Methode zur raschen präoperativen Vorbereitung des Dickdarms. Langenbecks Archiv für Chirurgie 243, 275-279
- 16 NICHOLS, R. L., R. E. CONDON, S. L. GORBACH and L. M. NYHUS: Efficacy of Preoperative Antimicrobial Preparation of the Bowel Ann. Surg. 176:227 (1972)
- 17 NICHOLS, R. L. and R. E. CONDON: Preoperative preparation of the colon. Surg. Gynecol. Obstet 132:323 (1971)

- 18 NICHOLS, R. L., P. BROIDO, R. E. CONDON, S. L.
GORBACH and L. M. NYHUS: Effect of pre-operative neomycin-erythromycin intestinal preparation on the incidence of infectious complications following colon surgery.
Ann. Surg. 178:453 (1973)
- 19 NYGAARD, K., E. RONGLAN, T. MIDTVEDT: Preoperative antibiotic treatment in surgery of the large intestine. Acta Chir. Scand. 138:415-419 (1972)
- 20 POLACEK, M. A., P. SANFELIPPO: Oral antibiotic bowel preparation and complication in colon surgery
Arch. Surg. 97:412 (1968)
- 21 ROSENBERG, I. L., N. G. GRAHAM, F. T. DOMBAL, J. C. GOLIGHER: Preparation of the intestine in patients undergoing major large-bowel surgery mainly for neoplasms of the colon and rectum
Brit. J. Surg., Vol. 58, 266-269 (1971)
- 22 SELLWOOD, R. A., J. I. BURN, P. M. WATERWORTH and R. B. WELBOURN: A second clinical trial to compare two methods for preoperative preparation of the large bowel. Br. J. Surg. 56:610 (1969)

- 23 Symposium: Preparing the bowel for surgery;
Contemporary surgery, Vol. 7, 94-124 (1975)
- 24 TYSON, R. R. and E. H. SPAULDING: Should antibiotics
be used in large bowel preparation? Surg.
Gynec. Obstet. 108:623 (1959)
- 25 WASHINGTON, J. A., W. H. DEARING, E. S. JUDD and
L. R. ELVEBACK: Effect of preoperative
antibiotic regimen on development of infection
after intestinal surgery: prospective, randomized,
Double-Blind study. Ann. Surg. 180:567 (1974)
- 26 WINBERG, J., T. BERGSTROM, K. LINCOLN and G. LIDIN-
JANSON: Treatment trials in urinary tract
infection (UTI) with special reference to
the effect of antimicrobials on the fecal
and periurethral flora. Clin. Nephrol 1:142
(1973)

Herrn Professor Dr. med. F. P. Gall
danke ich, daß ich diese Arbeit in
seinem Hause durchführen konnte.

Herrn Professor Dr. med. W. Schellerer
danke ich für die Anregung zu dieser Ar-
beit sowie für die tatkräftige Hilfe, mit
der er jederzeit das Entstehen der Arbeit
förderte.

LEBENS LAUF

Am 14. August 1955 wurde ich, Hubert Lorenz, als zweiter Sohn des Chemiefacharbeiters Josef Lorenz und seiner Frau Theresia, geb. Maierhofer in Haindorf geboren.

Von 1961 bis 1965 besuchte ich die Volksschule in Nabburg. 1965 wechselte ich an das Augustinus Gymnasium in Weiden über.

Dort legte ich 1974 die Reifeprüfung ab. 1974 - 1975 leistete ich meinen Wehrdienst in der Bundeswehr ab.

Im Sommersemester 1975 begann ich das Studium der Zahnmedizin in Erlangen. Am 15. Juli 1980 machte ich dort das Staatsexamen.

